

**STRATEGI MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN PERMASALAHAN NON RUTIN
PADA MATERI ALJABAR**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

Oleh:

TAUFIQ HIDAYAT
A 410130231

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**STRATEGI MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN PERMASALAHAN NON RUTIN
PADA MATERI ALJABAR**

PUBLIKASI ILMIAH

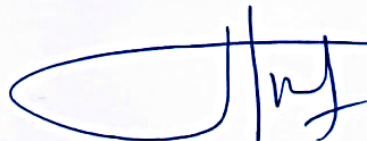
Oleh:

TAUFIQ HIDAYAT

A 410130231

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'M' followed by a vertical line and a small 'y' shape.

Masduki, M.Si.

NIDN. 0604057601

HALAMAN PENGESAHAN

**STRATEGI MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN PERMASALAHAN NON RUTIN
PADA MATERI ALJABAR**

OLEH

TAUFIQ HIDAYAT

A 410130231

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari *Selasa, 06 Juni 2017*

Dewan Penguji:

1. Masduki, M.Si.
Ketua Dewan Penguji

()

2. Dra. Sri Sutarni, M.Pd.
Anggota I Dewan Penguji

()

3. Dr. Sumardi, M.Si.
Anggota II Dewan Penguji

()



Dekan,

Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum.

NIP. 196504281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam artikel publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 24 Mei 2017
Penulis



TAUFIQ HIDAYAT

A 410130231

STRATEGI MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN PERMASALAHAN NON RUTIN PADA MATERI ALJABAR

Abstrak

Tujuan penelitian yaitu mendeskripsikan strategi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan non rutin dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada materi aljabar. Jenis penelitian merupakan penelitian kualitatif yang dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Surakarta pada semester gasal tahun pelajaran 2016/2017. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa semester satu kelas A yang menempuh mata kuliah Matematika Dasar. Teknik pengumpulan data dengan observasi, tes, dan wawancara. Teknik analisis data dengan metode tiga alur. Hasil penelitian menyatakan (1) Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah tinggi menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler Analogous Problem*) dan strategi Melihat dari Sudut Pandang Berbeda (*Adopting a Different Point of View*). Strategi menyederhanakan masalah digunakan untuk menyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi maupun akar pangkat sederhana dengan cara perkalian sekawan, dan untuk materi persamaan logaritma dengan cara penerapan sifat-sifat logaritma. Sedangkan strategi melihat dari sudut pandang berbeda digunakan untuk menyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi dengan cara penerapan sifat eksponen; (2) Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang hanya menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah dengan cara mengalikan sekawan untuk materi pangkat sederhana maupun tinggi dan mengaplikasikan sifat-sifat logaritma untuk materi persamaan logaritma; (3) Mahasiswa berkategori rendah menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah dan mengkombinasikan dengan strategi Menebak dan Menguji (*Intelligent Guessing and Testing*). Akan tetapi penggunaan strategi Menebak dan Menguji ini didasari oleh keterbatasan mahasiswa dalam melaksanakan tahapan selanjutnya dan keterbatasan memahami konsep materi terkait.

Kata kunci: aljabar, pemecahan masalah, soal non rutin, strategi

Abstract

This objective of the research is describing the strategy of the student in solving a non-routine problems using the learning method based on the solving problem on algebraic. The qualitative method is used for the research. In addition, the research has been conducted at Universitas Muhammadiyah Surakarta on first semester in academic year of 2016/2017. The first year students at Class A are selected as the subject of the study. The observation method, evaluation test and interview are used for data collection. The data is analyzed using three ways method. Several valuable findings are found in this study such as (1) the high talented student use the strategy of Solving a Simpler Analogous Problem and Adopting a Different Point of View. The Solving a Simpler Analogous Problem strategy is used for solving a non-routine problem of both high order and simple order roots with multiply both top and bottom by the conjugate. In the regard of the logarithmic equation, it is solved by applying the logarithmic properties. Meanwhile, the strategy of Different Point of View is used for solving a non-routine question of high order roots by applying the properties of the exponential; (2) the fair talented student only use the strategy of Simplifying Problem by multiply both top and bottom by the conjugate for both high and simple

order problems and applying the logarithmic properties for logarithmic problem; (3) the less talented student use the combination of the Simplifying Problem and the Intelligent Guessing and Testing. However, the reason for using the Intelligent Guessing and Testing method is due to the limitation of the student in the next steps and the limited understanding of the corresponding concept.

Keywords: *algebra, non routine problem, problem solving, strategy*

1. PENDAHULUAN

David Pimm (dalam Shamsudin: 2007: vi) berpendapat bahwa matematika adalah sebuah bahasa. Bahasa biasa digunakan untuk menyatakan antara lain gagasan tentang benda, tindakan dan hubungan. Dalam matematika gagasan-gagasan yang sama adalah entitas, operasi dan hubungan. Jika puncak kemampuan dalam bahasa adalah menggarang maka puncak kemampuan dalam matematika adalah menyelesaikan soal. Dalam menyelesaikan soal, siswa, guru, atau siapapun perlu “mengarang” penyelesaian dalam suatu susunan kalimat matematika.

Berdasarkan pengertian tersebut, metode pemecahan masalah adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong siswa untuk mencari dan memecahkan suatu masalah dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran. Senada dengan Solso (dalam Chairani: 2016: 62) pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung untuk melakukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik. Sedangkan menurut Bell (dalam Chairani: 2016: 63), pemecahan masalah matematika akan membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan menganalisis dan menggunakannya dalam situasi yang berbeda.

Sebagaimana disampaikan Özcan dkk (2016), beranggapan bahwa pemecahan masalah merupakan topik penelitian yang paling hangat untuk diteliti. Hal ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah merupakan sesuatu yang penting dalam pembelajaran matematika. Namun, pada kenyataannya kemampuan pemecahan masalah matematika Indonesia masih terbelakang rendah. Hal ini dibuktikan dengan hasil laporan PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2015 dengan literasi matematika dan ilmu pengetahuan yang diikuti 72 negara, dimana Indonesia berada di peringkat 9 dari bawah. Bahkan berdasarkan data Benchmark TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2011 dalam hal memberikan alasan dan membenarkan kesimpulan dari soal rutin maupun non rutin Indonesia masih terbelakang lemah. Dilihat dari aspek menghitung operasi aljabar, peserta didik Indonesia memiliki rata-rata jawaban benar sebesar 11,4% dari rata-rata jawaban benar sebesar 23,3%.

Masalah non rutin menurut Wijaya (2012: 58), merupakan masalah yang dikategorikan sebagai soal level tinggi karena membutuhkan penguasaan ide konseptual yang rumit dan tidak menitik beratkan pada algoritma. Selain itu membutuhkan juga pemikiran kreatif dan produktif serta cara penyelesaian yang kompleks. Sedangkan menurut Latterell (2005: 104),

menjelaskan bahwa soal non rutin adalah soal yang proses penyelesaiannya tidak semudah menggunakan prosedur yang sudah ada. Tujuan dari soal non rutin adalah untuk menempatkan siswa dalam situasi dimana harus berpikir matematis kemudian dapat mahir dalam berfikir matematika melalui situasi yang berulang.

Pemecahan masalah dan strategi yang tepat diperlukan untuk menyelesaikan soal non rutin. Sebagaimana dikemukakan oleh Polya ada empat langkah dalam memecahkan masalah, yakni; memahami masalah (*understanding the problem*), merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana (*carrying out the plan*) dan memeriksa kembali proses dan hasil (*looking back*). Sedangkan strategi yang digunakan menurut Posamentier dan Krulik (2008) diantaranya adalah Bekerja mundur (*Working Backwards*), Menemukan pola (*Finding a Pattern*), melihat dari sudut pandang berbeda (*Adopting a Different Point of View*), menyederhanakan masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*), mempertimbangkan hal yang tidak mungkin/ ekstrim (*Considering Extreme Cases*), menggunakan gambar sebagai representasi visual (*Making a Drawing Visual Representation*), menebak dan menguji (*Intelligent Guessing and Testing*), mendaftar semua kemungkinan (*Accounting for All Possibilities*), mengatur data (*Organizing Data*), dan membuat penalaran logis (*logical Reasoning*).

UMS merupakan universitas yang sistem pendidikan dan pengelolaan pembelajarannya mengadaptasi pada kurikulum yang berlaku di Indonesia, khususnya pembelajaran matematika. Oleh karena itu pada mata kuliah Matematika Dasar Prodi Pend. Pendidikan Matematika diberikan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dengan salah satu fokus materinya adalah materi aljabar. Yang mana salah satu bentuk pembelajarannya adalah menyelesaikan soal rutin maupun non rutin berdasarkan pemecahan masalah dengan strategi yang dimiliki oleh tiap-tiap mahasiswa.

Dalam menyelesaikan soal non rutin matematika, selain memperhatikan strategi yang digunakan perlu juga memperhatikan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh mahasiswa. Kemampuan pemecahan masalah ini merupakan kemampuan mahasiswa setelah mendapatkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah selama perkuliahan Matematika Dasar, yang dikelompokkan menjadi tiga kategori yakni rendah, sedang dan tinggi. Perbedaan kemampuan pemecahan masalah memungkinkan juga berkaitan dengan pengalaman mahasiswa dalam menyelesaikan soal non rutin. Semakin jarang mengerjakan soal non rutin semakin sulit dalam memahami ataupun menjalankan strategi yang dipilihnya. Hal tersebut senada dengan pendapat Niakhiri (2015), bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini disebabkan karena terbatasnya pemberian contoh masalah atau soal. Keterbatasan

pemberian contoh masalah atau soal menyebabkan siswa mengalami banyak kesulitan dalam menemukan penyelesaian suatu masalah.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah ini memungkinkan terjadinya perbedaan dalam memahami materi maupun penggunaan strategi. Oleh karena itu secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan mendeskripsikan strategi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan non rutin dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada materi aljabar.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif didefinisikan oleh Arifin (2011: 140), merupakan suatu proses penelitian yang dilakukan secara wajar dan natural sesuai dengan kondisi objektif dilapangan tanpa adanya manipulasi, serta jenis data yang dikumpulkan terutama data kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah dosen dan mahasiswa Pend. Matematika FKIP UMS pada semester gasal tahun 2016/2017. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan observasi, tes, wawancara dan dokumentasi. Sedangkan teknik analisis data dengan metode tiga alur yakni reduksi, penyajian data, dan verifikasi data atau penarikan kesimpulan. Untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam katagori rendah, sedang, dan tinggi dalam hal kemampuan pemecahan masalah digunakan rumus sebagai berikut;

- a. Menentukan rerata (*mean*):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Rerata

x_i : Nilai data ke-i

n : Banyak data

- b. Menentukan simpangan baku (deviasi standar):

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2}$$

Keterangan:

SD_x : Simpangan baku

\bar{x} : Rerata

x_i : Nilai data ke-i

n : Banyak data

- c. Mengelompokkan kemampuan pemecahan masalah ke dalam katagori rendah, sedang, dan tinggi menurut Sudijono (2011: 327):

Tabel Kriteria Pengelompokan Mahasiswa

Kriteria Pengelompokan	Kriteria
Nilai \geq Rerata + SD_x	Tinggi
Rerata - $SD_x \leq$ Nilai < Rerata + SD_x	Sedang
Nilai < Rerata - SD_x	Rendah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes mahasiswa yang sudah dinalisis kemudian dikategorikan menjadi rendah, tinggi, dan sedang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki. Tiga kategori tersebut diambil dua mahasiswa tiap katagorinya untuk diwawancarai, hasil wawancara subjek terkait dianalisi untuk memperoleh data yang valid. Sehingga dapat diketahui strategi mahasiswa dalam memecahkan soal non rutin pada materi aljabar

Mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dapat memahami soal non rutin yang diberikan dengan baik meskipun tidak menuliskan secara langsung di lembar jawab terkait informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada langkah merencanakan strategi, mahasiswa dapat menentukan strategi pemecahan masalah dengan tepat. Strategi yang digunakan antara lain strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) dan strategi Melihat dari Sudut Pandang Berbeda (*Adopting a Different Point of View*). Strategi menyederhanakan masalah digunakan untuk menyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi maupun akar pangkat sederhana dengan cara perkalian sekawan, dan persamaan logaritma dengan cara penerapan sifat-sifat logaritma. Sedangkan strategi melihat dari sudut pandang berbeda digunakan untuk meyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi dengan cara penerapan sifat eksponen.

Soal non-routine.

① $\frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}} \times \frac{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}$

② $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} = a + b\sqrt{30}$
 $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{6}} = a + b\sqrt{30}$
 $\frac{11 - 2\sqrt{30}}{-1} = a + b\sqrt{30}$

③ $\frac{2 \log(2x-3)}{2 \log x} - \frac{x \log(x+6)}{x^2 \log x} + \frac{1}{x^2 \log x} = 1$
 $x \log(2x-3) - x \log(x+6) + x \log(x+2) = 1$

Gambar 1. Strategi Menyederhanakan Masalah dalam Mengerjakan Soal Non Rutin Nomor 1, 2, dan 3 Mahasiswa Berkemampuan Berkatagori Tinggi

Soal non-routine.

1. $\frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}}$
 $= \frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}}}$
 $= 1$

Gambar 2. Strategi Melihat dari Sudut Pandang Berbeda dalam Mengerjakan Soal Non Rutin Nomor 1 Mahasiswa Berkemampuan Berkatagori Tinggi

Tahapan selanjutnya adalah melaksanakan strategi pemecahan masalah, mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dapat melakukan operasi hitung dengan benar dan dapat menjelaskan setiap langkah dengan jelas sesuai yang direncanakan. Selain itu pemahaman terhadap konsep terkait soal non rutin yang dimiliki oleh mahasiswa berkemampuan pemecahan tinggi terbilang sangat baik dimana mahasiswa tampak yakin dalam melaksanakan langkah demi langkah. Sedikit ditemui kesalahan dalam mengoperasikan perhitungan. Hal ini didukung dengan pengalaman mahasiswa berkemampuan pemecahan tinggi yang pernah atau terbiasa dalam menyelesaikan soal non rutin sebelumnya sehingga dalam melaksanakan strategi hingga hasil akhir yang diperoleh sebagian besar benar atau seluruhnya benar.

Mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah sedang dalam memahami soal non rutin tidak jauh berbeda dengan mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah tinggi. Mereka sebagian besar dapat memahami soal dengan menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada langkah merencanakan strategi, strategi yang digunakan adalah strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) dengan cara mengalikan sekawan untuk materi pangkat sederhana maupun tinggi dan mengaplikasikan sifat-sifat logaritma untuk materi persamaan logaritma.

*) Melaksanakan strategi

$$\frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}} = \frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}} \cdot \frac{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}$$

$$= \frac{3^{2015} - (3^{2015} \cdot 3^{2013})}{3^{2015} - 3^{2013}} \quad (\text{menga})$$

1) Jawab: $\sqrt{5} - \sqrt{6} = a + b\sqrt{30}$ $(5 + x + 2 +$
 $\sqrt{5} + \sqrt{6} \quad | \cdot 5) = (5 + x + 2 +$
 $\sqrt{5} - \sqrt{6} \times \sqrt{5} - \sqrt{6} = a + b\sqrt{30}$
 $\sqrt{5} + \sqrt{6} \quad | \cdot 5) = (5 + x + 2 +$
 $5 + 6 = a + b\sqrt{30}$
 $5 - 6$

Dijawab: ${}^2\log(2x-3) - {}^x\log(x+6) + 1 = 1$
 ${}^2\log x - {}^x\log x + {}^{x+1}\log x = 10$
 ${}^x\log(2x-3) - {}^x\log(x+6) + {}^x\log(x+2) = \log 10$

Gambar 3. Strategi Menyederhanakan Masalah dalam Mengerjakan Soal Non Rutin

Nomor 1, 2, dan 3 Mahasiswa Berkemampuan Berkategori Sedang

Mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah sedang, saat melaksanakan strategi juga menyertakan keterangan dari langkah-langkah mengerjakannya. Namun mereka kurang teliti dan kurang dalam memahami konsep terkait materi soal non rutin yang diberikan. Ditambah lagi mahasiswa masih ragu-ragu dalam mengoperasikan dan mengaplikasikan sifat-sifat terkait sehingga berakibat pada operasi hitung yang sebagian besar salah. Secara tidak langsung operasi hitung yang sebagian besar salah ini juga berakibat pada langkah-langkah selanjutnya sehingga sebagian besar jawaban yang diperoleh salah.

Mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah rendah, dalam memahami soal non rutin sedikit berbeda dengan mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang. Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah meskipun menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan masih sebagian kecil memahami soal non rutin yang diberikan. Terutama pada materi pangkat tinggi dan persamaan logaritma. Berkenaan dengan strategi pemecahan masalah yang digunakan, mahasiswa berkategori rendah menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) sama seperti mahasiswa berkategori sedang.

1) $\frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}}$

Penyelesaian: $\frac{\sqrt{3^{2015}}}{\sqrt{3^{2015}} - \sqrt{3^{2013}}} \cdot \frac{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}{\sqrt{3^{2015}} + \sqrt{3^{2013}}}$

$\frac{3^{2015}}{3^{2015} - 3^{2013}}$

2) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} = a + b\sqrt{30}$, maka nilai $ab = \dots$

Penyelesaian: $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{6}} = a + b\sqrt{30}$

$\frac{5 - \sqrt{30} - \sqrt{30} + 6}{5 - 6} = a + b\sqrt{30}$

Jawab:

$\frac{{}^2\log(2x-3)}{{}^2\log x} - {}^x\log(x+6) + \frac{1}{{}^{x+2}\log x} = 1$

$= {}^x\log(2x-3) - {}^x\log(x+6) + {}^x\log(x+2) = 1$

Gambar 4. Strategi Menyederhanakan Masalah dalam Mengerjakan Soal Non Rutin

Nomor 1, 2, dan 3 Mahasiswa Berkemampuan Berkatagori Rendah

Pada dalam langkah mengerjakannya mahasiswa berkatagori rendah juga mengkombinasikan dengan strategi Menebak dan Menguji (*Intelligent Guessing and Testing*).

Jawab:

$\frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} = a + b\sqrt{30} \Rightarrow \frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} + \sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{5} - \sqrt{6}}{\sqrt{5} - \sqrt{6}} = \frac{5 - \sqrt{30} - \sqrt{30} + 6}{5 - 6} = 11$

Gambar 5. Strategi Menebak dan Menguji oleh S5 dalam Tahapan

Mengerjakan Soal Non Rutin Nomor 2

penyelesaian: ${}^x\log(2x-3) - {}^x\log(x+6) + {}^x\log(x+2) = 1$ (mengubah Sesuai Pers. 1 dan 2)

$(2x-3) - (x+6) + (x+2) = 1$ (menghilangkan $\log \cdot x$)

$(2x - x + x) - 3 - 6 + 2 - 1 = 0$ (mengelompokkan Variabel x)

Gambar 6. Strategi Menebak dan Menguji oleh S6 dalam Tahapan

Mengerjakan Soal Non Rutin Nomor 3

Akan tetapi penggunaan strategi ini didasari oleh keterbatasan mahasiswa dalam melaksanakan tahapan selanjutnya dan keterbatasan memahami konsep materi terkait. Saat

melaksanakan strategi, mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah tidak sepenuhnya menjelaskan langkah penyelesaian dengan jelas. Selain itu, mahasiswa berkategori rendah kurang teliti dalam operasi-operasi sederhana pada penjumlahan, pengurangan, pembagian maupun perkalian sehingga kebenaran jawaban yang diperoleh sebagian kecil benar atau bahkan sama sekali tidak benar.

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan, diketahui bahwa mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi dapat melaksanakan strategi untuk menyelesaikan soal non rutin dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Lutfiananda (2016) tentang proses berfikir reflektif siswa SMP dalam memecahkan masalah non rutin yang menjelaskan siswa berkemampuan awal tinggi dapat menjelaskan langkah penyelesaian dengan jelas, serta memperbaiki kesalahan yang dilakukan dan penggunaan konsep atau komputasi yang keduanya dapat dijelaskan dengan baik disertai alasan yang jelas. Namun berbeda pada mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang dan rendah yang belum secara keseluruhan dapat melaksanakan strategi dengan baik. Banyak terdapat kesalahan dalam mengoperasikan, dan kurang dalam memahami konsep. Hal tersebut senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardiawan (2015) tentang analisis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal induksi matematika di IKIP PGRI Pontianak. Ardiawan menyatakan salah satu faktor penyebab kesalahan mahasiswa antara lain kurangnya penguasaan konsep, kurang teliti dan tergesa-gesa dalam mengerjakannya.

Berkenaan dengan strategi pemecahan masalah yang digunakan, mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah, sedang, maupun tinggi sering menggunakan strategi menyederhanakan masalah (*Solving a Simpler Analogous Problem*). Tetapi ada juga mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah tinggi menggunakan strategi mengadopsi sudut pandang yang berbeda (*Adopting a Different Point of View*) dalam menyelesaikan soal non rutin materi pangkat tinggi. Selain dua strategi tersebut ada juga mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah yang mengkombinasikan dengan strategi Menebak dan Menguji (*Intelligent Guessing and Testing*) dalam langkah-langkah mengerjakannya namun tanpa konsep yang tepat.

Mahasiswa dengan kemampuan pemecahan masalah tinggi pernah atau terbiasa menyelesaikan soal non rutin sebelumnya. Hal ini membantu dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Berbeda dengan mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang maupun rendah yang jarang menemui soal non rutin tersebut. Oleh karena itu tidak sedikit mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang maupun rendah mendapatkan hasil akhir yang sebagian besar salah atau bahkan salah. Hal tersebut senada dengan hasil penelitian Niakhiri

(2015) bahwa rendahnya kemampuan pemecahan masalah ini disebabkan karena terbatasnya pemberian contoh masalah atau soal. Keterbatasan pemberian contoh masalah atau soal menyebabkan siswa mengalami banyak kesulitan dalam menemukan penyelesaian suatu masalah. Semua ini bersesuaian dengan masalah matematika non rutin yang bersifat tidak familiar sehingga menuntut mahasiswa untuk inisiatif, kreatif, dan lebih dalam memahami konsep matematika.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan berikut. Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah tinggi menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) dan strategi Melihat dari Sudut Pandang Berbeda (*Adopting a Different Point of View*). Strategi menyederhanakan masalah digunakan untuk menyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi maupun akar pangkat sederhana dengan cara perkalian sekawan, dan persamaan logaritma dengan cara penerapan sifat-sifat logaritma. Sedangkan strategi melihat dari sudut pandang berbeda digunakan untuk menyelesaikan soal non rutin materi akar pangkat tinggi dengan cara penerapan sifat eksponen. Pemahaman terhadap soal non rutin terbilang sangat baik. Pada tahap melaksanakan strategi dapat menggunakan konsep terkait dengan baik dan melakukan operasi hitung dengan benar. Sedikit ditemui kesalahan dalam mengoperasikan perhitungan. Hal ini didukung dengan pengalaman mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah sedang hanya menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) dengan cara mengakalikan sekawan untuk materi pangkat sederhana maupun tinggi dan mengaplikasikan sifat-sifat logaritma untuk materi persamaan logaritma. Dalam hal memahami soal non rutin terbilang baik, dimana dengan cara menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan. Pada melaksanakan strategi kurang teliti, ragu-ragu, dan kurang mendalami konsep terkait soal non rutin yang diberikan.

Mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah, kurang memahami soal non rutin yang diberikan. Berkenaan dengan strategi pemecahan masalah yang digunakan, mahasiswa berkategori rendah menggunakan strategi Menyederhanakan Masalah (*Solving a Simpler analogous Problem*) dan mengkombinasikan dengan strategi Menebak dan Menguji (*Intelligent Guessing and Testing*). Akan tetapi penggunaan strategi Menebak dan Menguji ini didasari oleh keterbatasan mahasiswa dalam melaksanakan tahapan selanjutnya dan

keterbatasan memahami konsep materi terkait. Saat melaksanakan strategi, mahasiswa berkemampuan pemecahan masalah rendah kurang teliti dalam operasi-operasi sederhana dan kurang mendalami konsep terkait soal non rutin yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiawan, Yadi. 2015. “Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Induksi Matematika di IKIP PGRI Pontianak”. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains* 4(1): 147-163.
- Arifin, Zainal. 2011. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Chairani, Zahra. 2016. *Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika*. Yogyakarta: Deepublish.
- Latterell, Carmen M. 2005. *Math Wars: A Guide for Parents and Teachers*. California: Greenwood Publishing Group.
- Lutfiananda, I. M. A., Mardiyana, dan Dewi R. S. S. 2016. “Analisis Proses Berpikir Reflektif Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Non Rutin di Kelas VIII SMP *Islamic International School* Pesantren Sabilil Muttaqien (IIS PSM) Magetan Ditinjau dari Kemampuan Awal”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* 4(9): 812-823.
- Niakhiri, Rury RD. 2015. “Pemecahan Masalah Matematika Pada Konsep Operasi Hitung Bilangan Pecahan Di Kelas Vii MTs Negeri Model Limboto”. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA* 6(2).
- Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). 2016. *Country Note: PISA 2015 Indonesia*. Tersedia di: <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Indonesia.pdf>
- Özcan, Z. Ç. et al. 2016. “Analysis of Sixth Grade Students’ Think Aloud Processes While Solving a Non-routine Mathematical Problem”. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Educational Sciences: Theory & Practice* 17(1): 129-144
- Polya, G. 1957. *How To Solve It – A New Aspect of Mathematical Method (Secon Edition)*. New Jersey: Prienceton University Press.
- Posamentier, Alfred S dan Krulik, Stephen. 2008. *Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions*. California: Corwin Press, INC.
- Rosnawati. 2012. Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011. Executive Summary.
- Shamsudin, Baharin. 2007. *Kamus Matematika Bergambar*. Jakarta: PT Grasindo.
- Sudijono, Anas. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Wijaya, Ariyadi. 2012. *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.